

PISMO TYGODNIOWE ILUSTROWANE,

POŚWIĘCONE OPISOM ZIEM, LUDÓW, PODRÓŻY, ZJAWISK PRZYRODY I WYNALAZKÓW.

Nr. 48. Warszawa, d. 9 (22) Listopada 1902 r. Rok I.

Wieczne śniegi i lody.

(*Dokończenie.*)

Lodowiec pod wpływem ciężkości *płynie* (podobnie jak rzeka, choć znacznie wolniej), to jest cząstki jego zmieniają położenie względem siebie; choć zresztą i ześlizgiwanie w miejscach stromych nie jest całkiem wykluczone. Płynąc, wypełnia on dokładnie doliny, przyjmując ich kształty. To dziwne zjawisko, że ciało, napozór kruche, jak lód, zachowuje się plastycznie, jakby jakiś gęsty płyn, np. ogrzany lak lub smoła szewcka, albo ciasto, tłumaczy się tem, że lód pod wpływem ciśnienia (masy lodowca) topnieje, a woda stąd powstała, dostawszy się do szpar lodowych, uwolniona od ciśnienia, znów zamarza i spaja rozkruszone części; prócz tego wiadomo, że kawałki topniejącego lodu, przytknięte do siebie, zaraz przymarzają. Włożywszy potłuczony na kawałki lód między dwie deski, w których wyżłobione są rozmaite formy, i ścisnąwszy je mocno, otrzymamy jednolite bryły lodu rozmaitych kształtów. Toteż nawet w takim razie, gdy płynący lodowiec natrafi na tak nagły spadek dna, że łamie się i spada na niższy taras, to tutaj potrzaskany w kawały lód spaja się na nowo w jednolitą masę, która płynie dalej (*lodowiec odrodzony*).



„Kotły olbrzymów" w Lucernie.

Lodowiec taki może z biegiem czasu wskutek różnych przyczyn utracić zasiłek i wtedy staje się *lodowcem martwym*, który podlega niszczącemu działaniu promieni słonecznych. Do tego rodzaju lodowców zdaje się należeć tak zwany *nieve penitente*; jestto pole śnieżne czy lodowe (w Argientyńskich Kordyljerach), które pod wpływem słońca i wiatrów zostało wymodelowane na grupę dziwacznych figur. „Zdala wydają się one grupą stojących lub klęczących postaci kobiecych, przybranych w białe zasłony. Każda postać jest sztywno wyprostowana, nadludzko wielka, a wszystkie wyglądają niby skamieniałe grzesznice, wyczekujące na czarodziejskie słowo wybawienia."

Lodowiec, będąc plastyczny na ciśnienie, jest kruchy na ciągnienie (gdyż w tym ostatnim razie nie następuje topnienie) i dlatego, mimo plastyczności, w lodowcu tworzą się liczne *szpary*. Szpary są trojakie: *poprzeczne boczne* i *podłużne*.

Szpary poprzeczne powstają wskutek nierówności dna; szparą poprzeczną na wielką skalę jest wspomniane wyżej obrywanie się lodowca na stromej krawędzi.

Szpary boczne tworzą się wskutek szyb-

szego ruchu lodowca pośrodku, niż na bokach (jak w rzece).

Szpary podłużne wreszcie tworzą się tam, gdzie lodowiec z wąskiego łożyska przechodzi w szerokie i rozlewa się niejako.

Potoki z roztopionego przez słońce lodu, płynące w dni letnie po powierzchni lodowca, natrafiwszy na szparę wpadają w nią, tworząc kaskadę: są to tak zwane *młyny lodowcowe*. Jeżeli w taki młyn wpadnie kamień, to spadająca woda wprawia go w ruch wirowy, zaokrągla go i wyżłabia nim cylindryczny otwór w lodzie, a następnie w dnie lodowca. Wprawdzie lodowiec wciąż płynie, ale szpara tworzy się wciąż w tem samem miejscu, jako uwarunkowana nierównością dna.

Gdy lodowiec zniknie, to śladem jego pozostaną cylindryczne doły z okrągłemi kamieniami na dnie; tak zwane *garnczki* lub *kotły olbrzymów*.

Na powierzchni lodowca znajdują się rumowiska skalne (*moreny*), stoczone ze zboczy doliny; rumowiska te wskutek ruchu lodowca tworzą na nim wały, ciągnące się wzdłuż brzegów (*moreny boczne*), gdy jednak dwa lodowce się połączą, to z połączenia dwu moren bocznych powstaje *morena środkowa*, gdy połączy się kilka lodowców—to powstaje kilka moren środkowych; zawsze ilość moren środkowych jest o jedną mniejsza od liczby połączonych lodowców. Gdy główny lodowiec jest wąski, a przyjmuje liczne lodowce boczne, to moreny mogą pokryć go całkowicie; lodu wtedy nie widać, a lodowiec wygląda jak kamienista pustynia (np. lodowiec Zarawszanu.)

Oprócz tych moren powierzchownych lodowiec posuwa po swem dnie rozkruszony materjał skalny, jestto *morena denna*. W części może ona pochodzić z materjału moren powierzchownych, które przez szczeliny w lodzie dostały się na dno, ale w części musi pochodzić z odrywanego przez lodowiec materjału dna, albowiem lodowce polarne nie mają prawie moren powierzchownych, a posiadają denne. Głazy, w skład moreny dennej wschodzące, odznaczają się od głazów moren powierzchownych zaokrągleniem kantów i porysowaniem. Przy końcu lodowca, gdzie on topnieje, wszystkie moreny osadzają się przed nim, tworząc łukowaty wał lub kilka wałów w kształcie amfiteatru; jestto *morena końcowa*.

Moreny powierzchowne chronią pokryte części lodowca od promieni słońca; lodowiec w częściach odkrytych topnieje na powierzchni, a pod morenami nie; wskutek tego wały morenowe wznoszą się na wyniosłych postumentach lodowych. Ten sam wpływ chroniący mają poszczególne wielkie głazy, leżące na lodowcu, wskutek tego z biegiem czasu każdy z nich znajdzie się na kolumnie lodowej niby olbrzymi grzyb (analogja z piramidami ziemnemi); są to tak zwane *stoły lodowcowe*. Ponieważ jednak kusłoneczna strona takiego głazu rozgrzewa się, więc z tej strony postument lodowy topnieje, a głaz pochyla się coraz bardziej; wreszcie spada i wytwarza sobie nowy postument (podczas gdy dawny topnieje); tym sposobem głaz wędruje.

Na lodowcach krain polarnych, gdzie słońce w czasie najwyższego stanowiska krąży po całych tygodniach nad poziomem, nie ma stołów lodowcowych, albowiem promienie słońca padają na powierzchnię lodowca pod bardzo małym kątem i niewiele go roztapiają; natomiast głazy, ogrzewane ze wszystkich stron, nie tylko nie chronią lodu, pod niemi będącego, lecz go silniej roztapiają, tak, iż zamiast leżeć na wzniesieniu, zagłębiają się w lód.

Na większy lub mniejszy rozwój lodowców mają wpływ te same czynniki, co i na wysokość linji śnieżnej, t. j. stosunki temperatury i opadów oraz stosunki orograficzne, albowiem tylko w takich górach wielkie lodowce rozwinąć się mogą, gdzie znajdują się obszerne zagłębienia, w których może się nagromadzić wiele śniegu, podczas gdy góry nawet wyższe, ale składające się z ostrych stromych szczytów, nie posiadające obszernych zagłębień, nie są korzystne dla rozwoju lodowców; stosuje się to szczególniej do odosobnionych stożkowych gór wulkanicznych.

Zależność lodowca od gieograficznych warunków najlepiej da się uilustrować *przeglądem gieograficznego rozmieszczenia lodowców*.

W pasie międzyzwrotnikowym spotykamy lodowce tylko na wysokich wulkanach Ameryki zachodniej i Afryki wschodniej. Lodowce te są naturalnie nieznaczne, leżą wysoko i występują przeważnie tylko w zarodkowej formie jako zlodowaciałe krawędzie firnu.

W pasie umiarkowanym północnym spotykamy obfite lodowce w wysokich i urozmaiconych górach: w Alpach, Kaukazie, Himalajach (i Karakorumie) i górach zachodniej krawędzi wyżyny wschodnio-azjatyckiej (szczególniej Thian-Szanie); natomiast w jednostajnych Pirenejach lodowce są drobne. Najwięk-

szego jednak rozwoju w pasie tym dosięgają lodowce tam, gdzie na góry nadbrzeżne wieją wiatry wilgotne i gdzie wahania temperatury są małe; mianowicie na zach. wybrzeżach Skandynawji i połudn. Alaski. Jeszcze większy rozwój lodowców spotykamy w analogicznych krainach wilgotnej południowej półkuli, mianowicie w zachodniej Patagonji i zachodniej Nowej Zelandji: w pierwszej lodowce schodzą aż do morza pod szerokością gieograficzną Trjestu, a w drugiej sięgają 200 m. nad powierzchnią morza, pod szerokością Florencji. W obu tych krajach lodowce wkraczają w pas bujnej roślinności leśnej i temperatury średniej rocznej, wyższej niż w Warszawie (bo opady obfite, a lato chłodne).

Odwrotnie, kraje z zimami bardzo surowemi, ale opadami skąpemi nie posiadają lodowców, gdyż tam jest na nie „za zimno" (zimy surowe jako cecha klimatu kontynentalnego łączą się z ubóstwem opadów); przykładem wschodnia Syberja i wyspy archipelagu Arktycznego.

W krajach biegunowych lodowce, jeżeli tylko jest dostateczna wilgoć (jak w okolicach, przytykających do północnego Atlantyku), przybierają olbrzymie rozmiary i zupełnie inny typ (*typ polarny*), niż lodowce pasa umiarkowanego (*typu alpejskiego*): wskutek niskiego położenia linji śnieżnej, wieczny śnieg i firn nie gromadzi się tam lokalnie w zagłębieniach gór (jak w typie alpejskim), lecz tworzy wraz z lodem nieprzerwaną *pokrywę (Inlandeis)*, wśród której tylko gdzieniegdzie wysterczają szczyty pogrzebanych gór, zwane *nunatakar*, (stąd ubóstwo moren powierzchownych). Ten nieprzerwany całun lodowy wysyła na wszystkie strony w doliny nadbrzeżne oddzielne odnogi lodowe „niby ramiona polipa", które dosięgają morza i tworzą góry lodowe. Gdy zaś dolin niema, to lód spływa po płaszczyźnie całą masą do morza i tam urywa się nieprzerwaną ścianą.

Zlodowacenia polarnego typu spotykamy już w niektórych częściach wyżyny Skandynawskiej i Islandji, a na większą skalę w ziemi Franciszka Józefa, Szpicbergu, szczególniej zaś w Grenlandji, oraz dokoła bieguna antarktycznego (nieprzerwana ściana lodowa).

Niedawno odkryto na górze Eliasberg lodowiec typu pośredniego między alpejskim i polarnym; jestto *lodowiec podgórski:* powstaje on w ten sposób, że pojedyncze lodowce typu alpejskiego, zeszedszy do stóp gór, zlewają się ze sobą w jednolitą pokrywę typu polarnego.

Wacław Nałkowski.

„DUSZA" ZWIERZĘCA.*)

Przeciwległość poglądów i zapatrywań na zagadnienia filozoficzne, zdaje się, nigdy nie była tak wydatną, jak dzisiaj. Odwaga umysłu ludzkiego w rozwiązywaniu tych zawiłych kwestji przekracza wszelkie granice; zapatrywania najbardziej krańcowe i śmiałe znajdują swoich obrońców. Do liczby zagadnień, do których człowiek od szeregu stuleci wciąż powraca i rozwiązać je daremnie usiłuje, należy zagadnienie, dotyczące „duszy" zwierzęcej.

Poglądy na tę sprawę w rozwoju historycznym podlegały dziwnym wahaniom. Ciekawym jest fakt, że spółcześni nam badacze tej sprawy Bethe i Wasman stoją na tem samem stanowisku, na jakiem niegdyś stali Descartes i św. Tomasz z Akwinu, którzy, jak wiadomo, uważali zwierzęta za bezduszne automaty, za dobrze skonstruowane maszyny. Z drugiej znów strony, wiemy, że istniała na Wschodzie sekta, pokrewna kwakrom, która z Europy wywędrowała najpierw na wyspę Cypr, a następnie do Kanady; wyznawcy jej twierdzą, że zwierzęta posiadają duszę, podobną do ludzkiej.

Ci ludzie wobec takiego zapatrywania wzbraniają się czerpać pożywienie i odzież ze świata zwierzęcego, gdyż ażeby otrzymać mięso, futra, buty skórzane i t. p., potrzeba zabić uduchowioną istotę, a więc popełnić czyn wysoce nieuczciwy i nieprawy. Skrajność tej sekty, liczącej obecnie do 5000 wyznawców, posunęła się tak daleko, że powypędzali oni ze swych siedzib konie i woły, gdyż ich zdaniem również jest czynem nieuczciwym istoty uduchowione zmuszać do niewolniczej pracy.

Jasną jest rzeczą, co zresztą wyraźnie wypływa z postępowania wyznawców wspomnianej sekty, że, przyjmując teorję Wasmana, podług której zwierzęta są to istoty nieuduchowione, żyje się na świecie wygodniej i przyjemniej, aniżeli, skoro im się przyzna posiadanie „duszy". Ostatni pogląd zmusza do pewnych względów i ograniczeń, nie zawsze

*) Ob. *Prometheus* № 678.

dla człowieka pożądanych. Znawcy stosunków obawiają się, ażeby owi sekciarze, o ile trwać będą uporczywie w swem postanowieniu i wstrzymywać się od jedzenia mięsa i noszenia futer, nie wyginęli przy pierwszym większym mrozie kanadyjskim; klimat bowiem tej nowej ich ojczyzny nie dozwala na wyznawanie takich maksym, jakie np. stosować można w Indjach. Nietylko etyka i prawa zmieniają się zależnie od części świata, ale i wykonanie praktyczne zasad filozoficznych znajduje przeszkody i tamy w klimacie. Z pewnością nie udałoby się przekonać mieszkańców Grenlandji, że można żyć bez mięsa fok i bez ryb.

Człowiek, jak każda inna istota, dążąca do utrzymania swego gatunku, nie może wyzwolić się żadną miarą z pod surowych praw walki o byt.

Sprawa „duszy“ zwierzęcej, zajmująca porządek dzienny u nowoczesnych biologów, do trudności, jakie światopogląd racjonalny napotyka na każdym niemal kroku, dorzuciła szereg nowych. Bo, doprawdy, jeżeli okaże się, że „dusza“ zwierzęca znajduje się w pokrewieństwie z duszą ludzką, że zarówno jak rozwój form cielesnych, tak i pierwotne postaci duchowe z prostszych podścielisk systemu nerwowego wyprowadzić można, jeżeli wreszcie linja graniczna, dzieląca inteligiencję zwierzęcą od ludzkiej, z łatwością zatrzeć się daje, to podobne zapatrywania, podobny punkt wyjścia teorji poznania czyż nie zachwieje do posad wielu innych poglądów zasadniczych?

Filozofowie starożytności z godną do pozazdroszczenia bezstronnością i śmiałością przystępowali do rozwiązywania kwestji „duszy“. Tak np. już niegdyś Porfirjusz uczył, że zwierzęta, pod względem cielesnej swej budowy, własności krwi, sposobów odżywiania, a nawet narządów zmysłowych przedstawiają wielkie podobieństwo do ludzi, że nawet czucie i życie psychiczne zwierząt jedynie stopniem, nie zaś istotą swą różni się od życia psychicznego ludzi. Rzecz prosta, że ze swych rozumowań wyprowadzał on te same konsekwencje, co i wzmiankowani powyżej sekciarze.

Inni filozofowie poszli jeszcze dalej. Nie zawahali się nawet przypisywać zwierzętom częściowo wyższej inteligiencji, aniżeli ludziom. Jako dowód przytaczali oni fakt, że niższe zwierzęta, pozbawione wszelkiej opieki rodzicielskiej i wszelkich wskazówek, dają jednak sobie w życiu radę, gdy w podobnych warunkach dziecko ludzkie, wyrzucone na bruk i pozostawione same sobie, ginie nieodwołalnie. Wielokrotnie nawet przypisywano zwierzętom „szósty“ zmysł (np. ptakom wędrującym), dar prorokowania, wiadomości meteorologiczne i matematyczne, przewidywanie potrzeb przyszłego potomstwa, ponieważ np. kapustnik *(Pieris brassicae)* znany powszechnie motyl z białemi skrzydłami, o nielicznych ciemnych plamach, który sam wcale kapusty nie jada, jajka swe składa na rozsadzie, albo np. liszki, przędąc swe kokony, pozostawiają w nich otwory, ażeby bezzębny motyl mógł się przez nie na świat wydostać. Ileż wreszcie nie pisano o gienjuszu matematycznym pszczół itp., o inteligiencji mrówek! Nuncjusz papieża Klemensa VII już w r. 1654 pisał rozprawę o tem, „że dzikie zwierzęta lepiej umieją korzystać ze swego rozumu, aniżeli człowiek.“

W kołach, przywiązanych gorąco do tradycji, dość wcześnie spostrzeżono niebezpieczeństwo, jakie zagraża wskutek porównywania inteligiencji zwierzęcej z ludzką, oraz natychmiast oceniono doniosłość wniosku, że umysłowość człowieka stanowi jedynie wyższy stopień umysłowości zwierzęcia. Zwolennicy tego obozu ogłosili przeto, że inteligiencja zwierząt nie wymaga żadnej samodzielnej działalności duszy, że jestto natomiast jedynie wszczepiona zwierzętom cząsteczka Rozumu, która wystarcza, ażeby zapewnić im byt i rozwój. Zmysły zaś mają im służyć jedynie po to, ażeby tę wszczepioną duchową cząsteczkę *(instinctum)* w nieustannych stosunkach i wzajemnem oddziaływaniu na zjawiska świata zewnętrznego podtrzymywać; czucia zmysłowe mają więc jedynie wyzwalać ruchy „machinalne“, niezbędne do podtrzymania i rozwoju gatunku zwierzęcego, do ochrony od grożącego niebezpieczeństwa; rozróżnić więc można instynkt odżywiania, instynkt rozrodczy, obronny itp. Usiłowano nawet wykazać, że ten automat duchowy, skonstruowany do prawidłowego przebiegu życia gatunku, w tej chwili popełnia największe głupstwa, ilekroć sam przez się lub wskutek okoliczności zewnętrznych wpadnie w takie warunki, jakie w „mechanizmie duchowym“ nie były przewidziane. Lemingi, które rzucają się tysiącami do morza, ażeby tylko nieprzerwać swych wędrówek prostolinjowych, mrówki, które z pieczołowitością hodują rabusiów własnego potomstwa i w ten sposób działają na własną

zgubę, te i t. p. przykłady instynktu przewrotnego mają dowodzić, że tym mechanizmem automatycznym nie kieruje żadna rozwaga, żaden rozum, a więc żadna samoistna i właściwa działalność duchowa. Daje się on przeto łatwo wprowadzić w błąd, podobnie jak sklep automatyczny, który i za blaszkę ołowianą wyrzuca nam swój towar.

(*d. n.*) *Dr. St. Kopczyński.*

Podział i cel astronomji.

(Dokończenie)

Astronomja teoretyczna bada przyczynę ruchu i formę ruchu ciał niebieskich. Na właściwą drogę skierował ją Kopernik, pozbawiając ziemię pierwotnego jej położenia (centralnego) w świecie. Za twórcę jednak astronomji teoretycznej uważany nie jest, bo w dziele swem „O obrotach“ nie podaje przyczyny ruchu.

Dopiero Kepler, na podstawie obserwacji Tyhona Brahe nad planetą Marsem, dowiódł, że ruch planety odbywa się pod wpływem siły centralnej, której siedliskiem jest słońce, i podał prawidła ruchu, znane ogólnie pod nazwą praw Keplera. Jedno z nich głosi, że planety krążą naokoło słońca po elipsach; drugie, że promień wodzący drogi planetarnej przebiega powierzchnie proporcjonalne do czasu; trzecie mówi, że trzecie potęgi połowy wielkich osi dróg planetarnych mają się do siebie, jak trzecie potęgi czasów obrotu.

Gdy Newton ogłosił światu swe prawo powszechnego ciążenia, astronomja teoretyczna zdobyła rezultaty ogólniejsze. Okazało się, że ciało niebieskie pod wpływem siły centralnej może przebiegać nietylko elipsę, lecz hiperbolę i parabolę, co potwierdził w zupełności ruch komet.

W klasycznej swej pracy „Teorja ruchu ciał niebieskich“ podał Gauss wzory do wyliczenia z obserwacji drogi ciała niebieskiego podług praw Keplera.

Astronomja teoretyczna rozwinęła się głównie w Francji. Biorąc za punkt wyjścia prawo Newtona, zbudował Laplace wspaniały gmach mechaniki nieba. Równocześnie z Laplace'm pracował w tej dziedzinie Lagrange, a także, jakkolwiek z innego punktu widzenia, Hoene-Wroński. W nowszych czasach, uwzględniając postępy matematyki i astronomji, zmarły przed kilku laty Tisserand, napisał nowy traktat mechaniki nieba.

Elipsa Keplera byłaby właściwą drogą planety, gdyby system słoneczny składał się tylko z dwu ciał. Ponieważ jednak na każdą planetę działają, oprócz słońca, wszystkie inne planety, więc i forma elipsy i jej położenie w przestrzeni ulegają zmianom. Wynalezienie wzorów do wyliczenia tych zmian jest zadaniem *teorji perturbacji* (zaburzeń, przeszkód), głównej części mechaniki nieba.

Samo budowanie teorji ruchu ciał niebieskich nie wystarcza. Teorja wtedy nabiera wartości, gdy ją potwierdzi praktyka. Uczynił to Leverrier. Korzystając z bogatego zasobu teoretycznego, stworzonego przez Laplace'a, Lagrange'a i innych, a także przez siebie samego, wyliczył on drogi wielkich planet, ażeby się przekonać, o ile obserwacje zgadzają się z teorją.

Świetnem potwierdzeniem teorji było odkrycie planety Neptuna. Porównywając miejsca, które podług obserwacji zajmowały kolejno planety na niebie, z temi miejscami, które powinny były zajmować podług jego wyliczeń, Leverrier zauważył, że Saturn w żaden sposób nie chciał krążyć po wyznaczonej mu drodze. Jedyną przyczynę tego odstępstwa Leverrier upatrywał w istnieniu jakiejś nieznanej jeszcze planety, której wpływ, pominięty w wyliczeniach, zmieniał drogę Saturna. Jakoż wyliczył on drogę tej nieznanej planety, i rzeczywiście, Galle w Berlinie odkrył Neptuna niedaleko od miejsca, w którem, podług Leverrier'a powinien się był w owym czasie znajdować.

Nierówności, istniejące w drodze Merkurego, każą też przypuszczać, że między słońcem a Merkurym znajduje się jakaś planeta lub pierścień meteorów. W ostatnich czasach, Backlund, na podstawie swych wyliczeń nad kometą Enkego, doszedł również do wniosku, że między słońcem a Merkurym istnieje jakaś przyczyna przeszkadzająca, której wpływ daje się uczuwać w biegu komety.

Odkrycie małych planet między Marsem a Jowiszem przyczyniło się znacznie do rozwoju astronomji teoretycznej. Drogi małych planet odznaczają się większym mimośrodem i większem pochyleniem względem płaszczyzny drogi ziemskiej, niż drogi planet wielkich. Wzory, podług których wyliczone są te ostatnie, niezupełnie nadają się do pierwszych. Trzeba było szukać innych wzorów i to po-

pchnęło mechanikę nieba na nowe tory. Jednym z głównych przedstawicieli nowych kierunków w mechanice nieba był zmarły przed kilku laty astronom szwedzki Gylden.

Pomimo to, iż nad zagadnieniami o ruchu ciał niebieskich pracują najwybitniejsze umysły, wśród których wyróżnia się obecnie H. Poincaré we Francji, rozwiązanie tych zagadnień przedstawia jeszcze dużo trudności, dotąd nie pokonanych. Zmniejszą się one dopiero z udoskonaleniem analizy matematycznej i z wynalezieniem jakich nowych zasad mechaniki racjonalnej.

Zadanie ostateczne astronomji może najwyraźniej występuje w tym właśnie dziale. Wprawdzie, badając ruch ciał niebieskich, astronomja teoretyczna zajmuje się przeważnie ciałami systemu słonecznego; ponieważ jednak nasz system słoneczny jest cząstką wszechświata, skoro więc poznamy dokładnie prawo, które nim rządzi, skoro wyznaczymy drogę każdego członka tego systemu tak, że ją potwierdzą obserwacje wszystkich czasów, to zdobyte rezultaty możemy zastosować i do bardziej odległych okolic wszechświata.

Najświeższą gałąź astronomji stanowi *astrofizyka*. Bada ona przedewszystkiem stan fizyczny i skład chemiczny ciał niebieskich. Nie wymagając ani rozległej wiedzy matematycznej, ani mozolnych długich wyliczeń, a przedstawiając pole nowe, gdzie o zbiór łatwiej, niż na dwu poprzednich, pociąga ona w swe szranki, oprócz fachowych astronomów znaczny zastęp amatorów.

Za początek jej należy uważać odkrycie perjodyczności plam na słońcu przez Schwabe'go. Zainteresowanie się plamami słonecznemi wzrosło, gdy studja nad magnetyzmem ziemskim, dzięki Humboldtowi i Gaussowi, wykazały, że maximum burz magnetycznych odpowiada maximum plam na słońcu. Zaczęto odtąd pilnie obserwować powierzchnię słońca, jego koronę i wyskoki, a materjał, który się ciągle powiększa, pozwoli kiedyś wyprowadzić teorję budowy słońca, która dotąd ustalona nie jest.

Potężny środek badania istoty ciał niebieskich dostarczyła astronomji analiza widmowa, oparta na trwałych podstawach, dzięki pracom Fraunhofera, Kirchhoffa, Bunsena.

Każde ciało świecące daje odrębne widmo, które je charakteryzuje. Każda substancja pochłania promienie tego rodzaju, które sama, przy tej samej temperaturze, co źródło światła, wydaje. Opierając się na tych zasadach, można z widma ciała niebieskiego wnosić o jego składzie. Spektroskopję do słońca zastosował Lockyer, do gwiazd Secchi i Huggins.

Widmo słońca, poprzecinane czarnemi linjami (Fraunhofera), wszystkim jest znane. Podobne widmo dają planety i księżyc, bo światło ich pochodzi z tego samego źródła. Co zaś do gwiazd, to widma ich można podzielić na kilka typów, stosownie do barwy gwiazd. Inne widmo dają gwiazdy białe i niebieskawe, inne żółtawe (te mają widmo podobne do słonecznego), inne czerwone i zmienne, inne ciemnoczerwone. Charakter widma danej gwiazdy zależy od własności absorpcyjnej otaczającej ją atmosfery.

Ponieważ z widma gwiazdy możemy czynić wnioski co do temperatury pierwiastków, które się na niej znajdują, więc niektórzy próbują tym sposobem wyprowadzać wnioski co do stosunkowego wieku gwiazd. Ale wnioski te nie przedstawiają nic pewnego. Zgodnie z teorją Kanta i Laplace'a należałoby uważać za najmłodsze te gwiazdy, które mają najwyższą temperaturę, a więc gwiazdy białe i niebieskawe typu Syrjusza; podług nowszej hipotezy Ritter-Seego te właśnie gwiazdy trzeba uważać za najstarsze.

Astrofizyka wkracza i w dziedzinę ruchu. Dopomaga jej w tem zasada Doppler-Fizeau, która polega na tem, że w widmie gwiazdy, będącej w ruchu, przesuwają się linje Fraunhofera. Z przesunięcia tego można wnosić o ruchu postępowym i wirowym ciała niebieskiego.

Jeżeli fotografja oddaje duże usługi astronomji praktycznej, to w astrofizyce jest nieodstępną towarzyszką obserwatora. Astrofizyk fotografuje i powierzchnie ciał niebieskich i ich widma. Fotografje księżyca posiadają zawsze wielki urok. Do najpiękniejszych, jakie kiedykolwiek wykonano, należą niezaprzeczenie fotografje księżyca astronomów Loewy'ego i innych.

Nie leży w zakresie niniejszej notatki wyliczanie zdobyczy naukowych astronomji, toteż nie będziemy się zatrzymywać nad rezultatami, któremi teraźniejsi astrofizycy — Vogel w Potsdamie, Deslandres w Paryżu, Biełopolskij w Pułkowie, Campbell, Young, Hastings i inni w Ameryce — wzbogacają jej dziedzinę. Z krótkiego jednak tego zarysu widać, że astrofizyka dąży do tego samego celu ostateczne-

go, co astronomja praktyczna i teoretyczna, t. j. do uchylenia zasłony, okrywającej prawo, podług którego zbudowany jest wszechświat.

Pomimo jednak ważnych rezultatów, jakie zdobyto we wszystkich trzech gałęziach astronomji, rozwiązanie tego zadania ostatecznego jest jeszcze bardzo daleko. Najstarsza może z nauk, jest astronomja bez zaprzeczenia nauką przyszłości. Z obfitego materjału, który się ciągle gromadzi, wyczyta może z łatwością przyszły człowiek to, czego teraźniejszy zrozumieć nie może.

M. Brońska.

„Szachséj-Wachséj."

Z wrażeń kaukaskich.

I.

Śmierć kalifa Alego.

Najgorliwsi uczniowie i najwybitniejsi pomocnicy Mahometa w szerzeniu Islamu jeszcze za życia Proroka zjednali sobie wpływ ogromny śród wyznawców nowej religji i, rywalizując z sobą na tem polu, gotowali krwawe niesnaski po zgonie mistrza w łonie samych krzewicieli jego nauki. Mahomet miał trzech synów, lecz ci w dzieciństwie zmarli. Naturalnym więc biegiem rzeczy wielkie dziedzictwo duchowe i ściśle z niem związana władza polityczna nad olbrzymim już zastępem wyznawców Koranu musiała przejść w ręce jednego z pomocników proroka, kalifów. Kandydatów było czterech: Omar, najstarszy i największy wpływ śród Arabów mający, Osman, który spisał Koran podług słów Mahometa, Abu-Bekir i Ali-ben-Abu-Taleb, najmłodszy z nich, ożeniony z jedyną córką proroka, Fatmą. Większość wyznawców oczekiwała mianowania następcą Alego, jako najbliższego krewnego; nad względami jednak pokrewieństwa przeważyła piecza nad dalszym i skutecznym rozwojem nowej wiary — i Mahomet przed śmiercią naznaczył kalifem doświadczonego i zasłużonego Omara. Nowy władca „prawowiernych" postąpił z rodziną mistrza swego po zbójecku: zagarnął osobiste jego mienie (dom, ogród i sprzęty domowe) i nie chciał zwrócić tego prawym spadkobiercom. Czyn ten wywołał wielkie wzburzenie śród wyznawców i przygotował późniejszy rozłam. Mahometanie podzielili się na dwa obozy: usprawiedliwiający i potępiający czyny Omara, który rozzuchwalony potulnością Alego, położył teraz twardą pięść teroru na rodzinie Mahometa i począł nią poniewierać. Kiedyś posunął się do tego stopnia gwałtu, iż uderzył Fatmę w twarz i wybił jej trzy zęby (jak twierdzą kroniki arabskie). Bierny, zatopiony w rozmyślaniach kontemplacyjnych, Ali nie ujął się za żoną nawet w tym wypadku. Lecz wtedy oburzenie za taką krzywdę, wyrządzoną dziecku Proroka, wypełniło czarę niezadowolenia przeciwników kalifa po brzegi i wywołało rozpadnięcie się wyznawców Islamu na dwie sekty: *Sunnitów*, wiernych Omarowi i *Szyitów*, uważających go za uzurpatora, a za prawego kalifa zięcia Proroka, Alego, choć ten zrzekł się ostatecznie praw swych, do władzy, którą gotowi byli wywalczyć mu liczni stronnicy.

Tak więc powody rozbicia się Islamu na dwa wyznania były nie dogmatycznej, jak wielu sądzi, lecz moralnej i politycznej natury. Zmiany rytualne i w części dogmatyczne wytworzyły się w Sunnie już później, po latach samodzielnego rozwoju tej sekty. I do dziś dnia, jak się o tem z rozmów przekonałem, powodem strasznej nienawiści Sunnitów do Szyitów w warstwach ciemnych jest pamięć wołającego o pomstę Ałłacha czynów Omara względem dzieci Proroka.

Wskutek wynikłych przy rozpadnięciu się Islamu krwawych zaburzeń i długiej wojny domowej Ali został kalifem dopiero po Omarze, Osmanie i Abu-Bekirze. Prócz Omara miał Ali zaciętego wroga, który przyczynił się do wypędzania jego rodziny, w osobie trzeciej i ostatniej żony Mahometa—*Aïsze*, nazywanej przez Arabów *Nabiża Szumeja* t. j. ruda prorokini, córki późniejszego kalifa, Abu-Bekira. Gdy Aïsze zdołała zgromadzić koło siebie zastęp stronników i wystąpiła zbrojnie przeciw Alemu, zbudził się w mistyku duch wojowniczy. Z początku walczył bez powodzenia, ale ostatecznie w bitwie „Wielbłądziej" (gdzie Aïsze na czele rokoszan walczyła na wielbłądzie) wziął ją do niewoli i stłumił powstanie.

I teraz jednak spokoju nie zaznał. Islam walczyć musiał z jednej strony z potężną w Iranie i Mezopotamji nauką chaldejskiego maga, mistrza Gwebrów, Zarathustry; z drugiej strony, prócz czcicieli świętych ogni, zajadłymi wrogami islamu byli *Jezydzi*, politeiści, niedający się nawrócić na wiarę w jedne-

go Boga. Resztki Jezydów, plemienia kurdyjskotureckiego, dotychczas żyją na Kaukazie w okolicach Erywania i w Armenji, koło Erzerumu i do dziś dnia zachowali dziwną

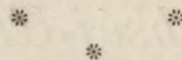


Młody Pers.

swą religję, którą pewien podróżnik francuski „*La religion du diable*“ nazywa w dziełku, tak zatytułowanem. Ciągłe starcia z Jezydami doprowadziły do wielkiej rozprawy orężnej na równinach Mezopotamji, pod murami miasta Kerbałaj nad Eufratem w r. 682 po N. Ch. Przemagające siły wrogów zastąpiły drogę hufcom Alego i odcięły je od rzeki. Pięć dni Ali trzymał się i nie rozpoczynał bitwy. Wreszcie pozbawiona wody armja uderzyła na Jezydów i rozpoczęła się straszna, według podania, całe dziesięć dni trwająca walka na śmierć i życie. Dziesiątego dnia, gdy Mahometanie, drogo sprzedając życie, myśleli już tylko o ocaleniu wodza z rodziną, padł i Ali z najstarszymi synami: Hassanem i Hussejnem.

Jeńców — mężczyzn nie dostali w ręce swe zwycięzcy,—ani jeden żywy się nie oddał. Jezydzi wzięli do niewoli tylko żonę Alego, Fatmę z dziećmi, z których kilkoro w oczach matki pomordowali. Prócz Hassana i Hussejna legł na polu walki jeszcze jeden z dwunastu synów Alego, Abbas. Wdowę po wodzu wrogów Jezydzi wieźli w namiocie na wozie dwukołowym, a przed nim na pikach wieziono krwawe głowy, Hassana i Hussejna.

Ciało Alego było tak posiekane, iż nie można go było odnaleźć w stosach trupów. Zwycięzcy, obawiając się oczekiwanych przez pięć dni Alego posiłków, pospiesznie uszli z pola bitwy. Potem, gdy Mahometanie mścili śmierć Kalifa, odbili jeńców i zachowaną, jako trofeum głowę Hussejna. Głowa Hassana zaginęła. W bitwie pod Kerbałajem Jezydów zginęło dziesięć tysięcy. Do dziś dnia muzułmanin, który odbędzie pielgrzymkę do miejsca sławnej bitwy, otrzymuje dziedziczny dodatek „Kerbałaj“ do imienia, podobnie jak po pielgrzymce do Mekki tytuł „Chadży“.



Tak opowiadał mi historję Alego i bitwy pod Kerbałajem znajomy mułła szyicki, uczony kapłan perski i poeta, na podstawie źródeł, z arabskich i perskich starych ksiąg zaczerpniętych. Historja powszechna zaś mówi, iż Ali został zamordowany przez jakiegoś fanatyka w r. 660 i pochowany we wspaniałym grobowcu w mieście Kufa w Mezopotamji w dzisiejszym paszałyku bagdadzkim, dokąd jakoby Szyici tłumne pielgrzymki odbywają. W bitwie zaś pod *Kerbelą*, w której wobec tego oczywiście brać udziału nie mógł, (była w r. 682) zginąć miał tylko syn jego Hassan.



Dziewczyna perska.

Szczegóły widzianego przezemnie obchodu, poświęconego pamięci Alego, zdają się jednak przeczyć temu świadectwu historji i nadają więcej cech prawdy historycznej słowom mułły Seïda-Dżefera-Mir-Mameda. Co do nazwy miejsca bitwy, to *Kerbałaj* jest autentyczniejsza, gdyż w tem tylko brzmieniu ten dodatek do imienia nieraz *czytałem* w gazetach kaukazkich i *słyszałem* w ustach tatarów perskich.

(*d. n.*) *Wacław Rogowicz.*

ZMIENNOŚĆ ROŚLIN

w świetle badań współczesnych.

Czas, kiedy niezmienność budowy tak rośliny, jak i zwierzęcia była przyjmowana jako postulat niczem niewzruszony, minął bezpowrotnie. Teorja Darwina o pochodzeniu gatunków wstrząsnęła do głębi posadami nauki i wywołała zupełny przewrót w pojęciach, panujących do roku 1859 t. j. do chwili zjawienia się jej na widowni wiedzy biologicznej.

W zasadzie teorji tej leżą dwa prawa biologiczne: pierwsze — prawo *dziedziczności*, drugie — prawo *zmienności*. Pod wpływem pierwszego z nich twory organizowane zdolne są do dziedziczenia cech rodzicielskich, pod wpływem drugiego, mogą się one zmieniać i zmiany te przekazywać pokoleniom następnym.

Fig. 1.

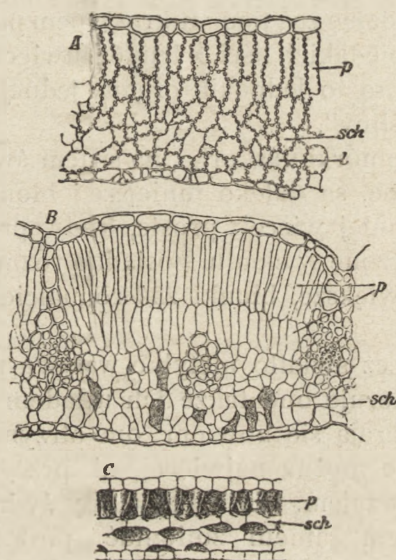


Fasola, wyhodowana A) w ciemności, B) na świetle.

Dzisiaj, *dzięki badaniom doświadczalnym*, posiadamy sporą wiązankę faktów, wykazujących z całą ścisłością, że wewnętrzny pokrój rośliny, zarówno, jak i wewnętrzna jej budowa, jest rzeczą zmienną, chwiejną, zależną od warunków jej życia.

Najważniejszym z bodźców, warunkujących taką lub inną postać rośliny, jest bez wątpienia, światło. Przeważna ilość roślin, jak wiemy, jest zielona, dzięki barwnikowi, zawartemu w tak zwanych „ciałkach zieleni". Z pomocą owego barwnika rośliny przyswajają światło słoneczne i innemi słowy, wprost niem się karmią.

Fig. 2.



Przekroje poprzeczne liści bukowych A) w półcieniu, B) na silnem świetle, C) w ciemności.

Z tego też powodu rośliny, w zieleń zdobne, muszą taką posiadać postać, któraby najlepiej odpowiadała warunkom pochłaniania promieni światła. I w rzeczy samej wszelkie doświadczenia wykazują, że nietylko zewnętrzna jej postać, lecz nawet i wewnętrzna budowa rośliny zmienia się zależnie od ilości padającego na nią światła. Tak np. pędy fasoli, hodowane na świetle posiadają łodygę, twardą, krótką, liście zaś duże, zielone; hodowane zaś w ciemności — mają łodygę długą wiotką, a liście drobne żółte. (fig. 1) Nietylko zupełna ciemność, lecz nawet pewien brak światła, wywiera stanowczy wpływ na rośliny. Podczas hodowli roślin jednego i tegoż samego gatunku na silnem świetle słonecznem i na świetle rozproszonem, otrzymujemy wybitne różnice w budowie anatomicznej, szczególniej uwydatnione w liściach. Liście, w cieniu będące, zawsze są cieńsze. Przekrój poprzeczny wykazuje, że miękisz palisadowy, doskonale rozwinięty w liściach, które dużo światła otrzymywały, w liściach zacienionych albo jest słabo rozwinięty, lub też wcale go niema. Jednym z *najpiękniejszych* przykładów,

jakie podaje Stahl, są liście buku, drzewa, które ze wszystkich drzew naszych największą posiada zdolność przystosowania się do najrozmaitszych warunków oświetlenia. (fig. 2).

„Rozpatrując dwa liście, wyrosłe w najbardziej krańcowych warunkach oświetlenia, — mówi Stahl, — widzimy, że grubość dobrze oświetlonego liścia jest conajmniej trzy razy większą od grubości liścia, wyrosłego w cieniu. Badając zaś pod mikroskopem poprzeczne przekroje takich liści, z trudem uwierzyć możemy, że są to jednakie organy jednej i tej samej rośliny".

Komórki naskórka, na silnem świetle wytworzone, są daleko mniejsze i błonki posiadają mniej więcej proste, kiedy przeciwnie, wytworzone w cieniu, posiadają rozmiary znacznie większe, błonki zaś rozmaicie powyginane.

Lecz światło nietylko wpływa na postać liści, kieruje ono także ich układem na łodydze. Starają się bowiem one otrzymać światła o ile można najwięcej, nie przeszkadzając sobie wzajem. Zmieniając się światła, możemy tem samem zmieniać i postać rośliny (fig. 3).

Fig. 3.



1. 2. — *Helianthemum grandiflorum.*
3. 4. — *Diervilla Canadensis.*

Dla przykładu weźmy choćby Dzwonek okrągłolisty (*Campanula rotundifolia*). (fig. 4.) Roślina ta posiada liście dwojakiego rodzaju. Dolne mają blaszki okrągłe, osadzone na długich ogonkach. Wytwarzają się one wówczas, gdy cień pada na młodą roślinę od otaczających ją sąsiadów. Lecz niechaj tylko wyrośnie ona wyżej i podniesie się ponad ukrywających ją współbraci, liście nowopowstające, a silnie oświetlone, inną przybierają postać. Będą one wydłużone, ogonki zaś rozmiary swe zmniejszą. Kiedy zaś wypadkiem cień roślinę ogarnie, to znowu z pączków powstają okrągłe drobne listki, jakie w zwykłych warunkach tylko przy nasadzie łodygi spotykamy.

Fig. 4.



Dzwonek okrągłolistny.

Pomimo wszakże, że światło, jak widzimy, niezbędne jest, by rośliny normalną a zdrową postać miały, to z drugiej strony koniecznem jest także, by działanie jego ulegało pewnym przerwom, t. j. by po okresie oświetlenia następował dla rośliny okres spoczynku nocnego. Kiedy bowiem podczas badań nad wyjaśnieniem wspomnianego pytania, użyto światła elektrycznego, tak wszakże, że jedne roślinki zostawały pod wpływem jego nieprzerwanie, zarówno w dzień, jak i w nocy, inne zaś, zakrywano na noc od 6 godziny wieczorem do 6 rano; to te ostatnie miały wygląd zupełnie zdrowy, a budowę normalną, gdy pierwsze, pomimo nadzwyczajnego wzrostu ilości zieleni, miały anatomiczną budowę o wiele prostszą i zbliżoną do roślin, hodowanych w cieniu.

Światło stanowi niezbędny warunek prawidłowego wzrostu nietylko roślin, obdarzonych zielenią, lecz także i większości takich, które zieleni nie posiadają.

Są wszakże rośliny bezzieleniowe, które równie dobrze bytują w ciemnościach, jak i na świetle. Są wreszcie takie, a chlorofilu nie

posiadające rośliny, dla których zupełny brak światła stanowi konieczny warunek rozwoju. Większość bakterji np. nie znosi światła, jest więc ono stałym środkiem dezynfekcyjnym przeciwko rozmaitego rodzaju chorobom. Dla wykazania zbawiennego wpływu światła Hans Buchner wykonał następującego rodzaju doświadczenie: W płaskiem o niskich brzegach naczyniu Petriego, do którego poprzednio była nalana pożywka, składająca się z buljonu w połączeniu z Agar-Agarem, zaszczepił on bakterje tyfusu. Gdy pożywka zastygła, wówczas na dolnej stronie naczynia nakleił Buchner litery z czarnego papieru, ułożone w wyraz „Tyfus“ i postawił je na słońcu, gdzie pozostawało przez 1½ godziny. Następnie po upływie 24 godzin litery zostały zdjęte, a bakterje, które tylko w cieniu owych liter się rozwinęły, same wypisały rodzaj wywoływanej przez siebie choroby. (fig. 5). Z zupełną zatem słusznością Włosi twierdzą, że „gdzie światło nie dochodzi, tam doktór przychodzi“.

Fig. 5.

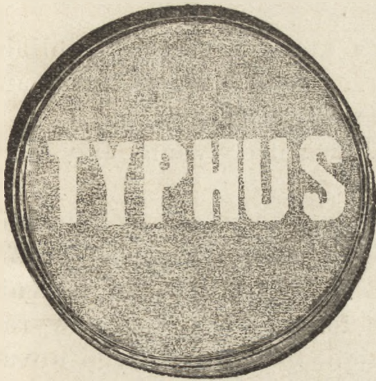
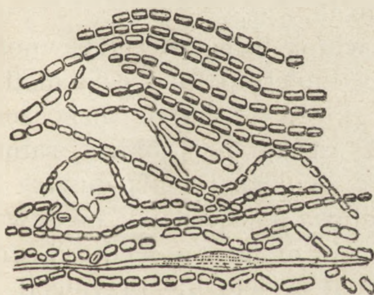


Fig. 6*a*.



Bacterium pasteurianum przy 34° pow. 1000 razy.

Fig. 6*b*.

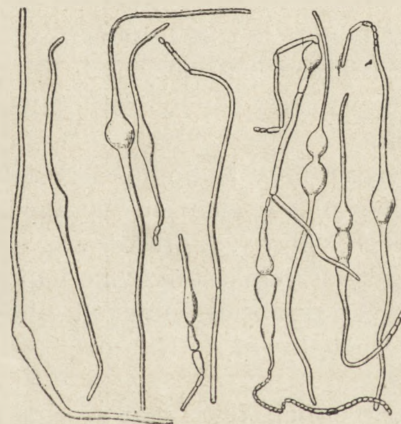


Bacterium pasteurianum przy 40° pow. 500 razy.

Oprócz światła, które tak wielki wpływ wywiera na rośliny, jak o tem z wyżej przytoczonego sądzić możemy, działa na nie również i temperatura.

Chłód, zimno szkodliwie wpływają na rośliny. Na wysokich górach, w krainach podbiegunowych, o klimacie chłodnym, rośliny są niskie, karłowate, ścielą się po ziemi. A to dla tego, jak doświadczenia wskazują, że ziemia tam cieplejszą bywa od powietrza i rośliny przeto, garnące się ku ciepłu, do jej tulą się łona. Taka karłowata, po ziemi płożąca się postać roślin, tem więcej przynosi im zysków, że w zimie okrywa je gruby całun śnieżny, chroniący tych śmiałych koczowników od lodowych uścisków potężnej zimy.

Fig. 6*c*.



Bacterium pasteurianum przy obniżaniu od 40° do 34° (Należy zauważyć zmiany, przedstawione na rysunku z prawej strony u dołu).

Wybitnym przykładem zmian, jakie wywołuje temperatura, są doświadczenia z pewnym gatunkiem bakterji octowych (*Bacterium Pasteurianum*). Podczas hodowli w temperaturze średniej, bakterje te posiadają postać krótkich pałeczek, połączonych zwykle w łańcuchy. (fig. 6*a*). Kiedy zaś pewną ich ilość przeniesiemy na nową pożywkę i poddamy działaniu 40° ciepła, to w przeciągu kilku godzin komórki wyrastają w nici, długością swą o wiele przewyższając pierwotne drobne pałeczki. (fig. 6*b* i fig. 6*c*).

Wreszcie, jeżeli te „olbrzymy“ znów mniej otrzymają ciepła, to poczynają się zamieniać na wspomniane wyżej drobne utwory.

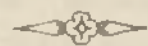
Z. Wóycicki.

ADOLPHE COMBANAIRE.

W kraju ścinaczy głów.

Tłomaczył z francuskiego

Lucjan Zieliński.



(Ciąg dalszy.)

Średniego wzrostu, wyglądający najwyżej na 30 lat, wydał mi się bardzo inteligientnym. Polecił Izmaelowi zniesienie z łodzi moich pakunków i rozkazał swojemu szefowi policji zapewnić nocleg moim ludziom.

Następnie zaprosił mnie do siebie, wypowiadając życzenie przedstawienia mnie swojej żonie.

Ku mojemu zdziwieniu pani rezydentowa powitała mnie czystą francuszczyzną i z pewnym wdziękiem zaznaczyła, że jest z pochodzenia Szwajcarką, — byliśmy zatem prawie ziomkami.

Pierwsze lody znajomości zostały wkrótce złamane; nie mogłem się wymówić od nieuniknionego whisky, które we wszystkich kolonjach angielskich jest nietylko napojem ulubionym, lecz zarazem poniekąd obowiązującym, ze względu na to, że nie zawsze mają tam inne.

Oficer policji przyszedł z oznajmieniem, że przyprowadzono więźnia. Był nim nasz zjadacz uszu.

Ponieważ w Sarawaku nie przeciągają procedury karnej, rezydent udał się natychmiast w celu przeprowadzenia śledztwa. Uprosiłem go, aby mi pozwolił być obecnym przy badaniu.

Parter rezydentury stanowi ogromna, kwadratowa sala, podzielona barjerą na dwie połowy.

W jednym z rogów znajduje się okratowanie dla podsądnych. Wbite w mur wieszadło dźwiga 4 strzelby, których ilość odpowiada ilości agientów policyjnych rezydenta. 24 pary kajdan ręcznych i tyleż nożnych, przeznaczonych dla więźniów niebezpiecznych, lub zbyt upartych, oczekiwało na kandydatów.

Rezydent zasiadł po drugiej stronie barjery na fotelu, umieszczonym przed stołem, zasypanym reskryptami i pudełkami.

Za jego plecami stała skrzynia z pieniędzmi, i rozłożone na specjalnym stole wszystkie dokumenty, dotyczące administracji.

Usiadłem na jednej z ławek, zdobiących część sali, przeznaczoną dla publiczności i rozpoczęła się sprawa.

Dajak, który przyprowadził więźnia, począł wyłuszczać fakt i towarzyszące mu okoliczności.

Oskarżony, na którego twarzy odbijało się niezmierne przerażenie, nie usiłował ani jednym giestem nawet zaprzeczać.

Wyrok został wkrótce wydany: trzy miesiące ciężkich robót.

W pięć minut potem niedoszły antropofaga przyłączył się do dwu chińskich skazańców, zajętych właśnie oczyszczaniem trawników przed rezydenturą, którzy bardzo wyrazistą mimiką przyjęli nieoczekiwanego towarzysza wspólnej doli.

Na trawniku, pod okiem niańki malajskiej harcował mały trzyletni chłopczyk, który, tarzając się w trawie, znęcał się nad ogromnym psem, z dziwną cierpliwością znoszącym wybryki malca.

Chłopiec na widok obcego stracił pewność siebie i odzyskał ją dopiero po nadejściu matki.

Po zamianie pieszczot harce rozpoczęły się na nowo, tym razem pod okiem samej matki, oddanej mu widocznie całą duszą.

Pani rezydentowa opowiedziała mi o swoich przejściach, jakie miała z powodu choroby syna, której omal życiem nie przypłacił.

I rzeczywiście, dzieci Europejczyków, urodzone w krajach zwrotnikowych, nie mają odporności organizmów swoich rodziców i pomimo wszelkich starań i najtroskliwszego pielęgnowania bywają zwykle blade i anemiczne.

Moi ludzie wyładowali ze skrzyń rzeczy, które zniesiono do rezydentury. Przeglądając je, przyszedłem do wniosku, że było ich tak dużo, że trudno będzie znaleźć ludzi, którzyby to wszystko mogli ze mną unieść w lasy.

Wiedząc przeto, że domy europejskie bywają tam niedostatecznie zaopatrzone w rozmaite wiktuały i napoje, wydobyłem kilka dobrych butelek i pomimo gorących protestów doręczyłem żonie rezydenta.

Ułożyliśmy się z Izmaelem, że przewoźnicy powrócą nazajutrz do Kunchingu, on zaś zajmie się natychmiast zrekrutowaniem potrzebnych mi ludzi, postanowiłem bowiem wyruszyć dalej jaknajrychlej.

Ponieważ było prawdopodobne, że dopiero za jaki miesiąc będę mógł korzystać z wygód w domach europejskich i znaleźć się w odpowiedniem dla siebie towarzystwie,

postanowiłem więc, korzystać z nich w całej pełni.

Chodziło mi przeważnie o broszury i pisma, które też przejrzałem starannie.

Następnie wyszedłem przyjrzeć się miastu, jeżeli tem mianem można wogóle nazwać zbiorowisko domów i kilkuset ludzi.

Ulicę pryncypalną przedstawia mała drożynka, mająca około 3 metrów szerokości.

Po obu jej stronach ukryte wśród bananów i palm kokosowych wznoszą się domki malajskie na swoich wysokich słupach. Z największego z nich płynął gwar głosików dziecięcych. Byli to mali Malajczycy, uczący się czytać.

Dalej drożynka ginęła wśród moczarów, musiałem przeto zawrócić.

Na przeciwnej stronie biegł szereg domów z galerjami, wskazujących, że i tam sklepikarze chińscy załatwiali wszelkie sprawy handlowe. Z jednego z magazynów usłyszałem ożywione głosy. Była tam grupa Dajaków, którzy przyjechali sprzedawać gutaperkę.

Handel rozpoczął się właśnie, przyczem Chińczyk zastawił suty poczęstunek, składający się z wódki ryżowej i araku, który począł już mącić oczy i plątać języki jego najlepszych klijentów; Chińczyk tymczasem, chytrze uśmiechnięty, rzucał wyraziste spojrzenie ku swoim towarzyszom, którzy przyszli przyjrzeć się targowi i z zazdrością spoglądali na szczęśliwego współzawodnika, robiącego widocznie wyborny interes. Wstąpiłem następnie do innego sklepu i zamówiłem tam kilka litrów nafty, które kazałem przynieść sobie w grubych butelkach.

Wyszedszy stamtąd, puściłem się wąską ścieżynką, idącą w kierunku góry, odległej o jakie sto metrów, nie chciałem bowiem powracać tą samą drogą; nagle znalazłem się wśród ruin jakiegoś budynku, którego popękane dachy porośnięte były roślinnością.

Na obszernym dziedzińcu spostrzegłem dwu Malajczyków, zajętych odzieraniem drzew z kory.

Zapytałem ich o znaczenie budynku. Odpowiedzieli, że mieszkał tam niegdyś pewien Anglik, który badał przez pewien czas glebę Sarawaku, próbując, czy nie nada się do plantowania tytuniu.

W Indjach holenderskich tytuń, herbata, cukier i drzewo chinowe są głównemi źródłami dochodów. Uprawa tytuniu wymaga ciągle nowych terenów, wyczerpuje bowiem glebę.

Jawa produkuje tylko tytuń do użytku przeważnie krajowców; okolica Deli zaś na Sumatrze północnej dostarcza całemu światu liści cienkich i mocnych, używanych wyłącznie na zewnętrzne powłoki cagar.

Sposób zakładania plantacji jest dość oryginalny.

Przedewszystkiem ścina się duży las, który następnie jest podpalany i wśród zaledwie zastygłych popiołów sadzi się rośliny, wyjęte ze szkółek.

Po dokonanym sprzęcie, który następuje po upływie pięciu do sześciu miesięcy, plantacje mają widok pustkowia, trzeba bowiem pięciu lat na to aby je móc spożytkować na nowo.

Można sobie wyobrazić, jakich niezmiernych obszarów potrzeba do podobnej uprawy.

Dochody roczne, które daje na Sumatrze produkowanie tytuniu, wynoszą około 2 milj. franków.

Urodzajny rok przynosi przedsiębiorcom od 100 do 150% od włożonego kapitału, następnie jednak przychodzą złe lata, które pozostawiają drobniejszych plantatorów bez obrony przeciwko zniżkom kursu, wywoływanym przez potężne towarzystwa, usuwające za pomocą tego środka konkurentów, mniej zasobnych w gotówkę, a prawie zawsze dla nich niepożądanych.

Od kilku lat Sumatra nie ma już monopolu dostarczania tych liści trwałych i cienkich jak jedwab, który nawet z wyglądu przypominają.

Tabuan i Sandakan rozpoczęły już w tej mierze ożywioną walkę współzawodniczącą, a zdaje się, że Nowa Gwinea powikła wkrótce sytuację jeszcze mocniej. Podług mojego zdania, okolice które zwiedziłem następnie na wyspie Borneo, nie nadawałyby się w dostatecznej mierze do uprawy tytuniu.

Powróciłem do rezydentury jeszcze dość wcześnie, aby móc wziąć udział w przygotowaniach do obiadu, który był rzeczywiście wyborny.

W czasie, kiedy pani rezydentowa wygrywała nam na zużytym nieco fortepianie jakieś przewlekłe nokturny, dym zaś z naszych cygar płynął ku japońskim kobiercom, zdobiącym podłogę werendy, począłem rozmyślać o wątpliwym uroku podobnej egzy-

stystencji dla tych, którzy usunęli się z pełnej wrażeń dziedziny czynu i ryzyka walki.

W aureoli dyskretnych promieni lampy maleńki synek gospodarstwa spał na szeslongu, uśmiechając się przez sen do swoich marzeń, któż wie? może do swojego najlepszego przyjaciela, ogromnego psa, towarzysza zabawy.

Dziecko było żywem ogniwem dla tych kochających się istot, których życie upływało wśród krajobrazów wiecznie zielonych, gdzie nic nie przypominało, że jeden rok więcej zaznaczył się nową zmarszczką na skroniach, lub uniósł może z sobą jakieś złudzenie ich serca.

Rozmyślałem sobie, w jaki to sposób upływa tym ludziom ich byt rzeczywisty, i jakiem byłoby ich życie, gdyby nie wiedzieli, że tam jest ojczyzna, gdzie jest spójnia i rodzina.

Pozostając w kraju, on zapewne byłby urzędniczkiem biurowym w Londynie, lub jakiemś mieście fabrycznem, gdzie powietrze i słońce, skąpo udzielane, stanowią cały zasób dobra wśród miernej egzystencji. Zrozumiałem wtedy, dlaczego Anglicy, Niemcy i Holendrzy idą szukać w tych dalekich, słońcem zalanych krajach, tego, co własna ich ojczyzna podaje im w formie tak twardej.

Nazajutrz rano byłem gotów do drogi.

Przybyło już kilku nowych ludzi i Izmael zajął się właśnie podziałem moich pakunków między nich. Dajakowie przynieśli z sobą *takimy*—rodzaj noszy, które im wszędzie towarzyszą i są jedynym możliwym środkiem transportowym wśród lasów.

Takimy są to kosze w kształcie ostokręgu, wyrabiane przeważnie z kory, spojonej z sobą taśmami na kółkach i poprzyozdabiane czerwonem i czarnem sitowiem, przeplatanem naprzemian.

Rozmiary takimów są bardzo różne. Niektóre są ogromne, inne zaś, mniejsze, bywają używane do przenoszenia materjałów tylko ciężkich np. ryżu.

Widząc trudność rozmieszczenia wszystkich bagaży, Izmael polecił przynieść sobie największe kosze, jakie były pod ręką.

Po dwu godzinach doszedł do wniosku, że ośmiu Dajaków, sprowadzonych do przenoszenia, nie podoła zadaniu, wobec czego szef policji wziął na siebie obowiązek wyszukania jeszcze sześciu, a co najmniej czterech dodatkowych ludzi.

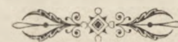
Widząc, że moje uwagi mogłyby tylko wywołać zwłokę w uporządkowaniu rzeczy, pozostawiłem Izmaelowi zupełną swobodę działania.

Po chwili czterech ludzi powiększyło mój tabor. Było to wszystko, co można było znaleźć.

Do przeniesienia rzeczy trzeba było 14 ludzi, ja zaś miałem ich tylko 12, w tej liczbie i syna Izmaela, który przybył wraz z nami i pozostawał nadal przy boku ojca.

Nie było innego wyjścia jak poświęcić coś z moich zasobów.

(*D. c. n.*)





Niebo od 15 listopada do 15 grudnia.

I. Planety. *Merkury* i *Wenus*—niewidzialne. Wenus w górnem połączeniu ze słońcem d. 29 listopada. Merkury zaś d. 12 grudnia.

Mars w gwiazdozbiorze Lwa; wschodzi z każdym dniem wcześniej.

Jowisz jeszcze widzialny wieczorami.

Saturn znika na zachodnim skraju horyzontu.

Uran niewidzialny. Dnia 14 grudnia w połączeniu ze słońcem.

Neptun zawsze pomiędzy gwiazdami μ i η Bliźniąt; d. 1 grudnia znajdzie się na równej od nich odległości 17′ ku południowi od łączącej je linji. Ruch wsteczny.

II. Pozorne średnice dnia 20-go listopada i 5-go grudnia:

Merkury	5″,0— 4″,6.	Saturn	14″,4—14″,0.
Wenus	9″,8 „ —.	Uran	3″,8.
Mars	6″,8 „ 7″,4.	Neptun	2″,2.
Jowisz	35″,4 „ 34″,0.		

Pozorna średnica Słońca $32' 27''{,}_{34}$ i $32' 32''{,}_{34}$.

III. Szczególniejsze zjawiska:

D. 23 listopada *Deszcz gwiaździsty Andromedów (Bielidów)*. Punkt radjacyjny w pobliżu γ Andromedy. Można obserwować do 27-go. *Zjawisko bardzo ciekawe.*

D. 25, 28 listopada i 1 grudnia minimum Algola.

D. 10-go grudnia. Deszcz gwiaździsty Geminidów. Punkt radjacyjny w pobliżu Kastora w Bliźniętach. Można dostrzegać do d. 12 grudnia.

IV. Niebo gwiaździste około północy:

W zenicie: Kasiopeja, Perseusz (Algol), Andromeda (mgławica).

Na północy: Wielka Niedźwiedzica, Mała Niedźwiedzica, Cefeusz, Smok.

Na wschodzie: Woźnica (Capella), Bliźnięta, Mały Pies (Procjon).

Na południu: Pegaz, Wodnik, Ryby, Baran, Byk (Aldebaran), Plejady, Orjon (Betelgeuse, Rigel, mgławica pod Trzema Królami), Syrjusz na horyzoncie, Eridan, Wieloryb (Cudowna Wieloryba czyli Mira Ceti), Lira (Wega), Delfin, Orzeł (na horyzoncie).

V. *Kometa Perrine-Borelly.* Od chwili zjawienia się w gwiazdozbiorze Perseusza kometa przeszła przez najpiękniejsze gwiazdozbiory naszego nieba, a mianowicie przez gwiazdozbiory Cefeusza, Łabędzia, Liry, Herkulesa i wreszcie Wężownika, gdzie się obecnie znajduje. Dotychczas daje się dostrzegać gołem okiem. Dnia 6-go paździdrnika odległość jej od ziemi była najmniejsza i wynosiła zaledwie 55 milj. kilometrów.

P. T.

NAJPROSTSZE DOŚWIADCZENIA Z FIZYKI.

(Dalszy ciąg.)

Widzimy tedy, że najzwyklejszy przycisk szklany i kilka szpilek mogą nam oddać poważne usługi, dając nietylko możność wyrobienia sobie jasnego pojęcia o pewnych zasadniczych pojęciach fizyki, ale pozwalając nawet wykonać pomiar tak doniosłej wielkości, jaką jest spółczynnik załamania dla szkła (przez te wyrazy „dla szkła" rozumiemy, że promień, przechodzi z powietrza do szkła; pozwalamy tu sobie popełnić pewną nieścisłość, gdyż — właściwie — mielibyśmy prawo tak mówić tylko w wypadku, gdy promień przechodzi z próżni do szkła).

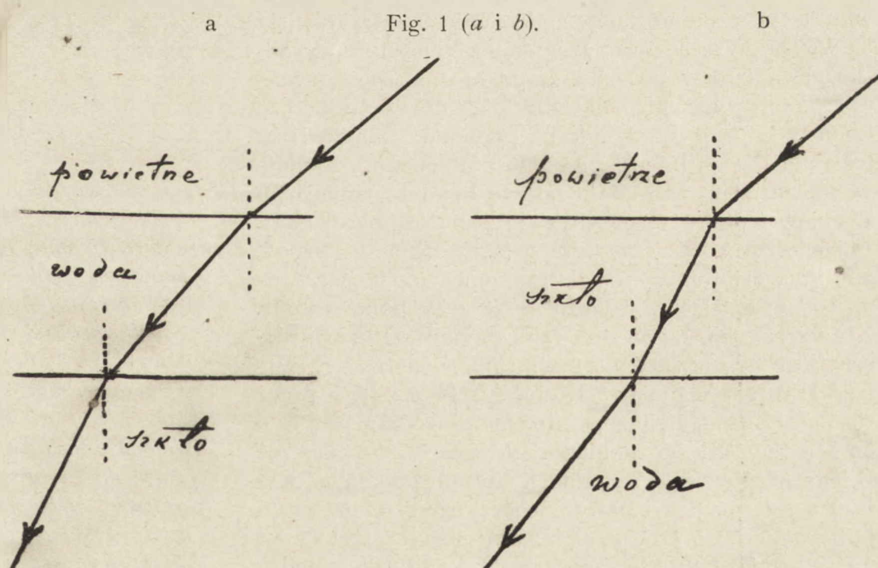
Żeby się przekonać, że spółczynnik załamania jest istotnie wielkością charakterystyczną dla danego ośrodka i że dla ośrodków różnych istnieją wogóle spółczynniki różne, postarajmy się go określić dla wody. W tym celu powtórzmy to samo doświadczenie, ale z tą różnicą, że zamiast płytki szklanej użyjemy naczyńka szklanego, kształtu równoległościanu prostokątnego, wypełnionego wodą. Naczyńko takie, któreby miało przynajmniej dwie przeciwległe ściany szklane, bardzo łatwo z szybek szklanych i kawałka blachy zrobić. Co prawda, promień będzie teraz przechodził z powietrza przez szkło do wody i potem znowu z wody przez szkło do powietrza, czyli będziemy tu mieli zjawisko bardziej złożone; wobec tego jednak, że grubość warstwy wodnej znacznie przewyższa grubość ścian szklanych naczynia, możemy pomyśleć, że ścian tych wcale niema.

Wykonawszy takie doświadczenie znajdziemy wartość spółczynnika załamania dla wody: 1,3 (dla szkła mieliśmy $^{3}/_{2}$ = 1,5). W podobny sposób moglibyśmy określić spółczynnik załamania dla innych płynów (spirytusu, terpentyny itp.) wypełniając to samo naczyńko zamiast wody tym płynem.

Oczywiście, czytelnik teraz rozumie, że im większy jest spółczynnik załamania dla danego ośrodka, tembardziej się promień łamie, przechodząc z powietrza do tego ośrodka; tembardziej kierunek promienia załamanego różni się od kierunku promienia spadającego; tembardziej promień załamany zbliża się do prostopadłej względem powierzchni granicznej w punkcie spadania. Promień, spadający na powierzchnię wody pod pewnym kątem, zbliży się do prostopadłej po załamaniu mniej, aniżeli promień, spadający pod tym sąmym kątem na powierzchnię szkła, szkło bowiem posiada większy spółczynnik załamania.

Jeżeli wyobrazimy sobie, że promień przechodzi z powietrza do warstwy wody, a potem do warstwy szkła, mieszczącej się pod wodą (przypuśćmy, że granice pomiędzy trzema temi ośrodkami: powietrzem, wodą i szkłem tworzą płaszczyzny równoległe), wówczas on załamie się w wodzie, zbliżając się nieco do prostopadłej w punkcie spadania, zaś w szkle załamie się jeszcze raz, zbliżając się jeszcze bardziej do prostopadłej (Fig. 1*a*). Przeciwnie, jeżeli z powietrza promień przejdzie z początku do szkła, a potem do wody, t. j. z początku do ośrodka bardziej łamliwego, a potem do mniej łamliwego, to po załamaniu w szkle gdzie się zbliży do prostopadłej, promień załamie się powtórnie w wodzie, *oddalając się* od prostopadłej

Fig. 1 (*a* i *b*).



i pozostając tak samo załamanym względem promienia w powietrzu, jak gdyby ten promień przeszedł wprost z powietrza do wody. (Fig. 1*b*). Słowem, promień zbliża się przy załamaniu do prostopadłej w punkcie spadania, przechodząc z ośrodka o mniejszym spółczynniku załamania do ośrodka o spółczynniku większym; przeciwnie, oddala się od tej prostopadłej, przechodząc z ośrodka o większym spółczynniku załamania do ośrodka o spółczynniku mniejszym.

Ośrodki o większym spółczynniku załamania nazywają się *optycznie gęstszemi*; możemy tedy powiedzieć, że promień zbliża się do prostopadłej w punkcie spadania, przechodząc z ośrodka mniej gęstego do bardziej gęstego optycznie. Pominąć wyrazu „optycznie" i wprost powiedzieć, że promień zbliża się do prostopadłej, przechodząc z ośrodka mniej do bardziej gęstego (podobne twierdzenie daje się często słyszeć),

w żadnym razie nie można, gdyż ciała „gęstsze“ w zwykłem znaczeniu (t. j. posiadające większą masę na jednostkę objętości) bynajmniej nie zawsze są gęstszemi optycznie: np. alkohol posiada gęstość mniejszą od wody, tymczasem jego spółczynnik załamania jest większy, niż spółczynnik załamania wody, jest on ośrodkiem bardziej łamliwym, t. j. gęstszym optycznie od wody.

(c. d. n.) *St. Kalinowski.*



Wskazówki dla podróżujących.

— *Prenumeratorowi z Łomowatki.* — Z Odesy należy wyjechać statkiem rosyjskim w środę po południu i po przybyciu do Konstantynopola w piątek, udać się zaraz do biura Cook'a i tam zaopatrzyć się w bilety na dalszą podróż, a nawet opłacić i hotele, w których podczas dalszej podróży będzie się Pan zatrzymywał, gdyż, mając zapewnione z góry hotele, unika się następnie dużo przykrości i zbytecznych wydatków, wynikających zwykle przy staraniu się o mieszkanie w nieznanem mieście. Tym samym statkiem wyjeżdża się z Konstantynopola w sobotę po południu i wstępując do Salonik i Aten, przybywa się do Smyrny we wtorek wieczorem; tutaj zmieniamy statek rosyjski na włoski. W oczekiwaniu na statek włoski, który odchodzi dopiero w czwartek zrana, można zrobić wycieczkę koleją wewnątrz Azji Mniejszej. Po wyjeździe ze Smyrny mijamy tegoż dnia po południu Chios, w piątek rano Pireus, Kaneę w sobotę o 10-ej rano, Katanję w poniedziałek rano, Messynę we wtorek zrana i po 17-dniowej podróży przybywamy do Neapolu o godz. 7-ej wieczorem. Dalszy rozkład jazdy tak jest ułożony, aby Pan, o ile możności, jak najmniej tracił czasu na noclegi w hotelach. Wyjazd więc z Neapolu o godz. 7.30 wieczorem, Rzym 8.55 rano, wyjazd 11.10 w., Florencja 5.50 r., wyjazd 10.50 w., Wenecja 10.35 r., wyjazd 11.20 w., Medjolan 6.15 r., wyjazd 6.47 r. i przez Chiano, Lugano, Belinzonę, koleją Gotardzką przyjazd do Lucerny 4.15 po południu. Wyjazd 7.30 r. i przez Brieux przybycie do Interlaken 1.05 po południu, wyjazd o 2.24 po poł. i przez Scherzlingen, Thun, przyjazd do Bernu o 4.27 po połud., wyjazd 9.28 w., Paryż 9.41 r., wyjazd 12.35 w nocy, Kolonja 5.30 po południ., wyjazd 8.14 w., Berlin 8.00 rano, wyjazd 11.20 w., przez Drezno, Pragę Czeską; przybycie do Wiednia o 1.10 po południu, wyjazd 7.00 w., Kraków 9.45 r., wyjazd 9.00 w., i przyjazd do Podwołoczysk o 11.30 przed południem. Ilości czasu, potrzebnej Panu na zwiedzanie danych miejscowości, nie możemy określić, gdyż nie wiemy, co właściwie ma pan zamiar studjować.

Ogólnego przewodnika dla podróżnych w języku polskim niestety niema, trzeba się posiłkować przewodnikami zagranicznemi, z których są najlepsze wydawane przez Baedekera. Koszt całej podróży, licząc na statku klasę drugą łącznie z utrzymaniem, a dalej kolejami tylko klasę trzecią, wyniesie około rb. 185. Na przyzwoite zaś utrzymanie należy liczyć 15 franków dziennie, co za pozostałe 42 dni uczyni fr. 655, zamieniwszy na ruble, otrzymamy rb. 248 kop. 90, razem więc cała podróż od Odessy do Podwołoczysk będzie kosztowała przy skromnych wymaganiach rb. 433 k.90.

B. B.

ODPOWIEDZI REDAKCJI.

— *W-ny Dr. W. Konopacki w Łowiczu.* — Niestety, badania (gieologiczne, klimatologiczne i t. p.) dotychczasowe nie wystarczają do wyprowadzenia pewnych wniosków, która mianowicie miejscowość w kraju ma najlepsze warunki zdrowotne.

Od Administracji.

Uważamy za obowiązek objaśnić Sz. Prenumeratorów naszych, że w razie nieotrzymania któregokolwiek numeru pisma, należy niezwłocznie podawać zażalenia, ustne lub piśmienne, do naczelnika miejscowego urzędu pocztowego, lub też zawiadamiać Administrację, nie później wszakże, jak po otrzymaniu następnego numeru. Otrzymane od Sz. Prenumeratorów reklamacje Administracja przesyła do kantoru pocztowego warszawskiego, który, jeżeli po sprawdzeniu reklamacja okaże się uzasadnioną, obowiązany jest wysłać numer po raz drugi. Zażaleń na nieotrzymanie numeru, przysłanych nam po upływie kilku tygodni, nie uwzględniamy — i w takim razie wysyłać możemy zagubiony numer jedynie za dopłatą, wynoszącą 14 kop. (wraz z przesyłką). Dopłatę za numer, jak również za zmianę adresu (20 kop.) przyjmujemy w markach pocztowych.

Warunki przedpłaty: **Tygodnika „Naokoło Świata“** *w Warszawie rocznie rb.* **4**, *półrocznie rb.* **2**, *kwartalnie rb.* **1**. *Na prowincji i w Cesarstwie: rocznie rb.* **5**, *półrocznie rb.* **2.50**, *kwartalnie rb.* **1.25**. *Zagranicą rocznie rb.* **6** wraz z **„Bibljoteką ilustrowaną podróży i powieści“:** *w Warszawie rocznie rb.* **6**, *półrocznie rb.* **3**, *kwartalnie rb.* **1** *kop.* **50**.—*Na prowincji i w Cesarstwie: rocznie rb.* **7** *kop.* **50**, *półrocznie rb.* **3** *kop.* **75**, *kwartalnie rb.* **1** *kop.* **88**. *Zagranicą rb.* **9** — *Za odnoszenie do domu dopłaca się* **15** *kop. kwartalnie.*

Redaktor w sprawach redakcyjnych przyjmuje w swojem mieszkaniu (Wilcza 68, mieszk. 4) we wtorki i piątki od godziny $5^{1}/_{2}$—7-ej po południu.

Wydawca: **Antoni Orłowski.** Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Ś-ej Barbary Nr. 8. Redaktor: **Wacław Jezierski.**

Дозволено цензурою, Варшава, 9 ноября 1902 г. **Drukarnia R. Kaniewski & W. Wacławowicz, Zielna 20.**